

Биоприложения магнитных наночастиц оксидов железа

Мельников Г.Ю.¹

Научный руководитель: Курляндская Г.В.², д. ф.-м.н., профессор-исследователь
Институт естественных наук и математики, Уральский федеральный университет
¹grisha2207@list.ru ; ²galinakurlyandskaya@urfu.ru

В последние годы ансамбли наночастиц (МНЧ) привлекают к себе внимание как перспективные материалы которые используются в адресной доставке лекарств, гипертермии раковых опухолей, магнитном биодетектировании и т.д. В большинстве случаев введение МНЧ в живую систему возможно только в виде водной суспензии. В настоящей работе использовались биосовместимые наночастицы оксида железа (Рис. 1). На их основе была приготовлена водная суспензия, получены биообразцы черных дрожжей (*E. nigrum*), выращенных в присутствии МНЧ разной концентрации, проведены оценки содержания железа в этих образцах.

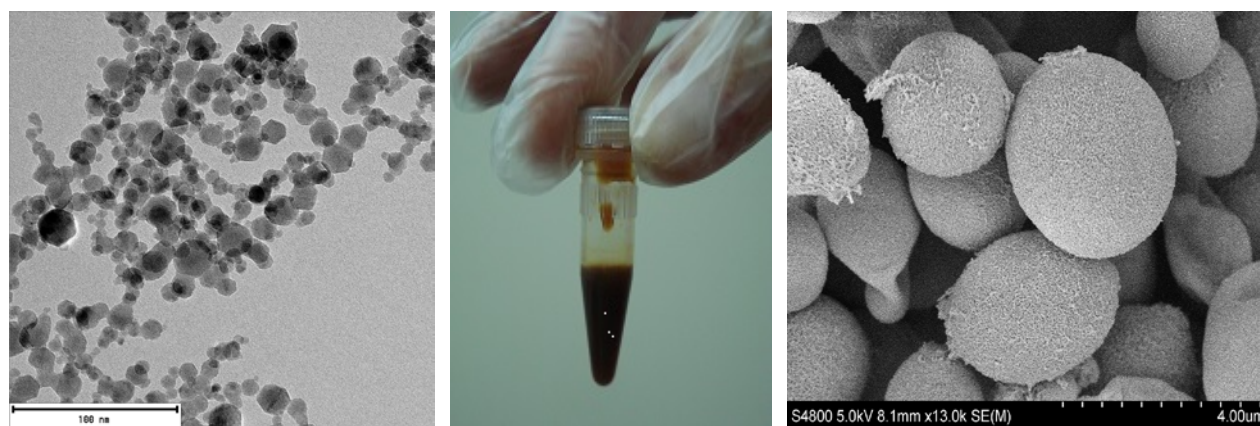


Рисунок 1 – Просвечивающая электронная микроскопия МНЧ, суспензия на основе МНЧ, *E. nigrum*, выращенные в присутствии МНЧ.

МНЧ были синтезированны методом лазерного испарения мишени и имели структуру типа. Средний диаметр частиц $D_{XRD} = 23 \pm 3$ нм был определен на основании данных рентгенофазового анализа. Синтезированные МНЧ были использованы для получения стабилизированных цитратом натрия (концентрация 5 мМ) водных суспензий. С использованием суспензий были приготовлены растворы питательной среды Сабуро с концентрациями 0, 100, 1000, 10 000 ПДК. 1 ПДК – это 0,3 мг/л содержания общего железа. *E. nigrum* – это эукариотические организмы, меланинсодержащие микроскопические грибы, играющие важную роль в экосистеме озера Байкал. Время экспозиции составляло: 24 часа. По истечении периода экспонирования проводили посевы на твердую питательную среду (агаровая Сабуро). После 30 дневной экспозиции проводили измерения концентрации остаточного железа в выросших образцах двумя способами: 1) С помощью магнитных измерений. Данные SQUID измерений намагниченности насыщения МНЧ ($M_s = 29,4$ emu/g) использовали в качестве калибровочного параметра. 2) С помощью прибора Nanohunter производства Rigaku, осуществляющего энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный анализ (ЭДРФА). Оценки остаточного содержания железа в биообразцах: M_s - намагниченность насыщения; ppm -

ПДК в среде	M_s (emu/g) SQUID	ppm Fe SQUID	N_{SQUID} MNP/g	ppm Fe NH
0	0.0000	0	0	9
100	0.0009	21	8.3×10^{11}	15
1000	0.0043	101	4.0×10^{12}	44
10000	0.0255	603	2.4×10^{13}	440

миллионная доля; N_{SQUID} количество МНЧ Fe_2O_3 в 1 г биообразца по данным СКВИД-магнитометрии. Была исследована цитотоксичность МНЧ магнетита. Так же они использовались для тестирования прототипа магнитоимпедансного биодетектора.